

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-160911

(43)Date of publication of application : 19.06.1998

(51)Int.Cl.

G02B 5/02

G02B 1/04

G03B 21/62

(21)Application number : 08-325495

(71)Applicant : TOPPAN PRINTING CO LTD

(22)Date of filing : 05.12.1996

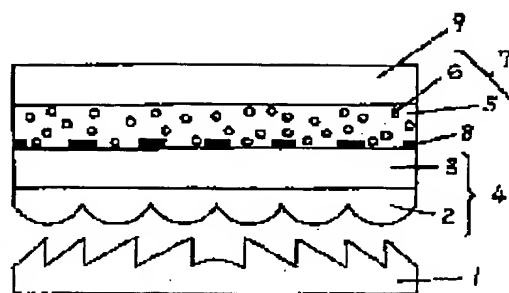
(72)Inventor : NISHIKAWA YUICHI

(54) LIGHT DIFFUSING LAYER FOR TRANSMISSION TYPE PROJECTION SCREEN

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To obtain satisfactory light diffusing characteristics without adding a large amt. of particles by using such particles having the refractive index different by a specified degree of more from that of a transparent resin constituting the image light outgoing surface of a lenticular sheet.

SOLUTION: Into this light diffusing layer 7 constituting a transmission type projection screen, particles 6 having a light diffusing function and having the refractive index different by ≥ 0.02 from that of a transparent resin 5 constituting the image light outgoing surface of the lenticular sheet 4 are dispersedly mixed. In this case, the average particle size of the particles is 0.4 to $6\mu\text{m}$, and thickness of the whole light diffusing layer is ≥ 4 times as the particle size. As for the light diffusing fine particles 6 constituting the light-diffusing layer 7, a bead-state material comprising the following compds. can be used. They are silica, org. silicone resin, polystyrene, calcium carbonate, aluminum hydroxide, benzoguanamine-formaldehyde condensate, benzoguanamine-melamine-formaldehyde condensate, melamine-formaldehyde condensate, zinc oxide and titanium oxide.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 12.09.2000

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 04.03.2003

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-160911

(43) 公開日 平成10年(1998) 6月19日

(51) Int.Cl.⁶

識別記号

F I

G 0 2 B 5/02

G 0 2 B 5/02

B

1/04

1/04

G 0 3 B 21/62

G 0 3 B 21/62

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号

特願平8-325495

(22) 出願日

平成8年(1996)12月5日

(71) 出願人 000003193

凸版印刷株式会社

東京都台東区台東1丁目5番1号

(72) 発明者 西川 祐一

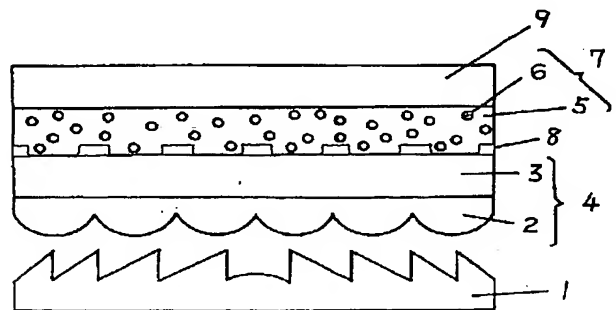
東京都台東区台東1丁目5番1号 凸版印刷株式会社内

(54) 【発明の名称】 透過型プロジェクションスクリーン用光拡散層

(57) 【要約】

【課題】微粒子を用いて透過型プロジェクションスクリーン用の光拡散層を形成する場合、スクリーンに十分な光拡散特性を持たせる。

【解決手段】レンチキュラーシートの映像光の出射側を構成する透明樹脂とは屈折率が0.02以上異なり、光拡散性機能を有する粒子を分散配合する。好ましくは、前記粒子の平均粒径が0.4~6 μ mであり、光拡散層全体の厚さがその4倍以上となるようにする。



【特許請求の範囲】

【請求項1】透過型プロジェクションスクリーンを構成する光拡散層において、

レンチキュラーシートの映像光の出射側を構成する透明樹脂とは屈折率が0.02以上異なり、光拡散性機能を有する粒子が分散配合された構成であることを特徴とする透過型プロジェクションスクリーン用光拡散層。

【請求項2】前記粒子の平均粒径が0.4～6 μ mであり、光拡散層全体の厚さがその4倍以上であることを特徴とする請求項1記載の透過型プロジェクションスクリーン用光拡散層。

【請求項3】屈折率の異なる複数種類の前記粒子が分散配合された構成であることを特徴とする請求項1または2記載の透過型プロジェクションスクリーン用光拡散層。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、レンチキュラーシートとフレネルレンズとを組み合わせる構成される透過型プロジェクションスクリーンに関し、特にプロジェクタからの投影光を結像（および、光拡散させて透過）させて機能する光拡散層の改良に関する。

【0002】

【従来の技術】透過型プロジェクションスクリーンの一般的な形態としては、フレネルレンズとレンチキュラーシートとの組み合わせからなり、プロジェクタからの投影光を結像（および、光拡散させて透過）させて機能する光拡散層が、スクリーンの何れかの場所に存在する。

【0003】レンチキュラーシートは、シリンドリカルレンズの並設方向（一般には、水平方向）である所定の角度範囲には投影光を広げられるが、それと垂直な方向には投影光をあまり広げられない。この垂直方向に光を広げる役割を持たせるために光拡散層が必要となる。また、光拡散層には、画面の明るさが均一になる様に、入射光の中心点の輝度が異常に高くなる現象であるホットスポットをなくす役割もある。

【0004】光拡散機能を付与するために、以下に例示される手法が公知である。

(1) フレネルレンズやレンチキュラーシートなどの成形品の内部に光拡散性を有する微粒子を練り込む。

(2) フレネルレンズやレンチキュラーシートなどの成形品の表面に、微細な凹凸を形成（マット処理）する。

(3) フレネルレンズやレンチキュラーシートなどの成形品の表面に、光拡散性を有する微粒子を分散配合させた樹脂を塗布形成するか、または、前記樹脂をフィルム化したものをラミネートする。

(4) フレネルレンズやレンチキュラーシートなどの成形品の表面に、表面に微細な凹凸を形成（マット処理）したフィルムをラミネートする。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】これらのうち、(1)

(3) は、入射する投影光を、微粒子によって光拡散させる手法であるが、以下に挙げる課題を有している。

■前記微粒子を多用することにより入射光の迷光が発生し、解像度の低下を招くと共に、視覚される映像光（出射光）の光量低下によるコントラストを下げる要因ともなる。

■前記微粒子を分散配合させることにより、レンズシートの外観不良や、成型精度の低下、強度不足などの問題も生じることになる。

■前記微粒子と前記成形品との屈折率差が0.02未満であると、光拡散特性が不十分であることが実験により確認されている。すなわち、スクリーンの中心部に比べて周辺部の明るさが低くなり、実用に際して視覚的に好ましくない。光拡散特性を高めてスクリーンの明るさを均一にするためには、微粒子を多量に添加しなければならず、経済的理由、更に物性的には光拡散層の凝集力の低下も招くことになり、製造上でも好ましくない。

■光拡散層上にハードコート層（スクリーンを保護するためのものや、帯電防止や外光の反射防止を図るためのものも含む）を形成すると、光拡散層の光拡散機能が低下してしまうこともある。

【0006】本発明は、微粒子を用いて光拡散性を付与する場合について、上記した課題のうち、微粒子を多量に添加することなく、スクリーンに十分な光拡散特性を持たせることを目的とする。更には、光拡散層上にハードコート層を設けても、光拡散機能が損なわれることのないような光拡散層を提供することを目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために、請求項1記載の発明は、透過型プロジェクションスクリーンを構成する光拡散層において、レンチキュラーシートの映像光の出射側を構成する透明樹脂とは屈折率が0.02以上異なり、光拡散性機能を有する粒子が分散配合された構成であることを特徴とする。

【0008】請求項2記載の発明は、前記粒子の平均粒径が0.4～6 μ mであり、光拡散層全体の厚さがその4倍以上であることを特徴とする。

【0009】請求項3記載の発明は、請求項1または2記載の透過型プロジェクションスクリーン用光拡散層において、屈折率の異なる複数種類の前記粒子が分散配合された構成であることを特徴とする。

【0010】＜作用＞レンチキュラーシートの映像光の出射側を構成する透明樹脂とは屈折率が0.02以上異なる粒子を用いることにより、前記粒子を多量に添加しなくても十分な光拡散特性を持たせることができる。

（請求項1）

【0011】光拡散層全体の厚さが前記粒子の平均粒径の4倍以上であると、光拡散層表面から前記粒子が突出することなく、光拡散層の内部に前記粒子が分散配合さ

れて収まるため、その上にハードコート層を積層形成しても、表面から突出する粒子が、光拡散層にかかる圧力やハードコート層側に入り込むことによる影響を受けることがないため、光拡散特性が変化（低下）することがない。（請求項2）

【0012】

【発明の実施の形態】以下、図面を参照して本発明を説明する。図1は、本発明に係る透過型プロジェクションスクリーンの一例を示す断面図である。同図下より、フレネルレンズ1（透明）、シリンドリカルレンズ部2（透明）と透明支持体3とからなるレンチキュラーシート4、光拡散性微粒子6を光透過性樹脂5中に分散配合してなる光拡散層7、ブラックストライプ8（シリンドリカルレンズ部の非集光部に相当する遮光パターン）、ハードコート層9、などから構成される。

【0013】図2は、ブラックストライプ8の形成位置が入れ替わった（同図で、光拡散層7の下側に配置された場合）構成についての断面図である。ブラックストライプ8の形成位置は、プロジェクションスクリーンに要求される特性に応じて任意に使い分けられれば良く、光拡散層7の機能には大きく影響しない。

【0014】光拡散層7を構成する光透過性樹脂5としては、アクリル系樹脂、ポリウレタン系樹脂、セルロース系樹脂、ビニル系樹脂、ポリエステル系樹脂、ポリアミド系樹脂、フッ素系樹脂、ポリエチレン系樹脂、ポリプロピレン系樹脂、ポリスチレン系樹脂、ポリ酢酸ビニル系樹脂、塩化ビニル・酢酸ビニル共重合樹脂などが挙げられる。これらのうち、レンチキュラーシート4の支持体3として使用されるポリエチレンテレフタレート（PET）、ポリカーボネイト（PC）などに対して接着性およびコーティング適性に優れたものとして、アクリル系樹脂、ポリエステル樹脂、塩化ビニル・酢酸ビニル共重合樹脂が良好である。

【0015】また、光透過性樹脂5のTg（ガラス転移
光拡散インキ組成

アクリル樹脂（三菱レーヨン（株）製 ダイナールBR-106）

30重量部

ポリスチレンビーズ（積水化成工業（株）製 SBX-6）

20重量部

メチルエチルケトン

25重量部

トルエン

25重量部

【0022】

ハードコートインキ組成

アクリル系樹脂（UV硬化性）

100重量部

【0023】＜実施例2＞両面に易接着処理を施した厚さ188μmのポリエステルフィルム製の透明シートの易接着処理表面上に、以下に示す組成の光拡散インキを塗布・乾燥させ評価した。その後、光拡散インキの塗布

光拡散インキ組成

アクリル系樹脂（三菱レーヨン（株）製 ダイナールBR-106）

30重量部

点）としては、50℃以上が望ましく、Tgが50℃未満であると、光拡散層7と他の部材が接触した場合、保存性に問題が生じたりするため好ましくない。

【0016】光拡散層7を構成する光拡散性微粒子6としては、シリカ、有機シリコン樹脂、ポリスチレン、炭酸カルシウム、水酸化アルミニウム、ベンゾグアナミン・ホルムアルデヒド縮合物、ベンゾグアナミン・メラミン・ホルムアルデヒド縮合物、メラミン・ホルムアルデヒド縮合物、酸化亜鉛、酸化チタンなどからなるビーズ状物が挙げられ、光透過性樹脂5との屈折率差が0.02以上であることが必要である。

【0017】光拡散層7を設ける方法としては、光透過性樹脂5と光拡散性微粒子6を適当な有機溶剤（または、水）に溶解または分散させたものを塗布・乾燥して得ることが可能である。光拡散性微粒子6の添加量としては、溶剤に対して1～50%重量部が望ましい。

【0018】光拡散層7は、レンチキュラーシート4の支持体3上に塗布するなどして形成されるが、その膜厚は5～30μmが好ましい。

【0019】ハードコート層9としては、通常の耐摩耗性を有したものでよく、シリコン系樹脂、アクリル系樹脂、ウレタン系樹脂、エポキシ系樹脂などが挙げられる。通常、塗布膜厚は、1～20μm程度で良い。

【0020】

【実施例】

＜実施例1＞両面に易接着処理を施した厚さ188μmのポリエステルフィルム製の透明シートの易接着処理表面上に、以下に示す組成の光拡散インキを塗布・乾燥させ評価した。その後、光拡散インキの塗布面に、以下に示す組成のハードコートインキを塗布・光硬化させた。光拡散層7の膜厚は乾燥後の膜厚で25μm、ハードコート層9の硬化後の膜厚は5μmである。

【0021】

面に、以下に示す組成のハードコートインキを塗布・光硬化させた。光拡散層7の膜厚は乾燥後の膜厚で15μm、ハードコート層9の硬化後の膜厚は5μmである。

【0024】

| | |
|----------------------|-------|
| ベンゾグアナミン・ホルムアルデヒド縮合物 | 10重量部 |
| メチルエチルケトン | 30重量部 |
| トルエン | 30重量部 |

【0025】

ハードコートインキ組成

| | |
|----------------|--------|
| アクリル系樹脂（UV硬化性） | 100重量部 |
|----------------|--------|

【0026】＜実施例3＞両面に易接着処理を施した厚さ188 μ mのポリエステルフィルム製の透明シートの易接着処理表面上に、以下に示す組成の光拡散インキを塗布・乾燥させ評価した。その後、光拡散インキの塗布面に、以下に示す組成のハードコートインキを塗布・光

硬化させた。光拡散層7の膜厚は、乾燥後の膜厚で15 μ m、ハードコート層9の硬化後の膜厚は、5 μ mである。

【0027】

光拡散インキ組成

| | |
|---------------------------------|-------|
| アクリル樹脂（三菱レーヨン（株）製 ダイナナールBR-106） | 30重量部 |
|---------------------------------|-------|

不定形シリカ（富士シリシア化学（株）製 サイリシア-446）

10重量部

メチルエチルケトン

30重量部

トルエン

30重量部

【0028】

ハードコートインキ組成

| | |
|----------------|--------|
| アクリル系樹脂（UV硬化性） | 100重量部 |
|----------------|--------|

【0029】＜比較例＞両面に易接着処理を施した厚さ188 μ mのポリエステルフィルム製の透明シートの易接着処理表面上に、以下に示す組成の光拡散インキを塗布・乾燥させ評価した。その後、光拡散インキの塗布面

に、以下に示す組成のハードコートインキを塗布・光硬化させた。光拡散層7の膜厚は、乾燥後の膜厚で6 μ m、ハードコート層9の硬化後の膜厚は5 μ mである。

【0030】

光拡散インキ組成

| | |
|----------------------------------|-------|
| アクリル系樹脂（三菱レーヨン（株）製 ダイナナールBR-106） | 30重量部 |
|----------------------------------|-------|

シリコーン樹脂微粒子（東芝シリコーン（株）製 トスパール120）

10重量部

メチルエチルケトン

30重量部

トルエン

30重量部

【0031】

ハードコートインキ組成

| | |
|----------------|--------|
| アクリル系樹脂（UV硬化性） | 100重量部 |
|----------------|--------|

【0032】上記＜実施例＞及び＜比較例＞による光拡散層7を形成した透明シートと、さらにハードコート層9を形成した積層品について、全光線透過率とヘイズ（くもり度合い）を評価した。評価結果を下記表1に示

す。なお、評価にあたっては、SZ-Σ90（日本電色工業（株）製）を用いた。

【0033】

【表1】

| | | 実施例1 | 実施例2 | 実施例3 | 比較例 |
|-------------|--------|------------------|------------------|-------------------|-----------------|
| 光透過性樹脂 | 屈折率 | 1.49 | 1.49 | 1.49 | 1.49 |
| 光拡散性粒子 | 屈折率 | 1.60 | 1.57 | 1.46 | 1.49 |
| | 平均粒子径 | 6 μm | 2 μm | 4.5 μm | 2 μm |
| 屈折率差(樹脂と粒子) | | 0.11 | 0.08 | 0.03 | 0.00 |
| 光拡散層のみ | 光拡散層膜厚 | 25 μm | 15 μm | 15 μm | 6 μm |
| | 膜厚/粒子径 | 4.2倍 | 7.5倍 | 3.3倍 | 3.0倍 |
| | 全光線透過率 | 85 | 92 | 90 | 91 |
| | ヘイズ | 90 | 81 | 80 | 60 |
| ハードコート積層品 | ヘイズ | 90 | 81 | 30 | 30 |

【0034】上記表1より明らかなように、本発明(実施例)に係る光拡散層は、透過型プロジェクションスクリーン用光拡散層として良好であることが確認された。光透過性樹脂とその中に分散配合する光拡散性粒子との屈折率差が、0.02以上である実施例1～3は、光拡散層のみでも高いヘイズを示すが、比較例ではヘイズは低いことがわかる。また、光拡散層全体の厚さが平均粒子径の4倍以上である実施例1、2は、ハードコート層を積層してもヘイズは低下しないが、実施例3(3.3倍)ではハードコート層の積層によりヘイズが低下している。なお、上記の各実施例では、1種類のための光拡散性粒子を用いたが、屈折率の異なる複数種類の前記粒子を用いても、同様に良好な光拡散特性が得られる。

【0035】

【発明の効果】本発明によって、透明樹脂中に微粒子を分散混合して光拡散特性を付与した光拡散層をスクリーンに形成する場合、微粒子を多量に添加することなく、十分な光拡散特性を持たせることが可能となる。また、上記の光拡散層上にハードコート層を設けても、光拡散

機能が損なわれることがなく、実用に際して好適な透過型プロジェクションスクリーン用光拡散層が提供される。

【0036】

【図面の簡単な説明】

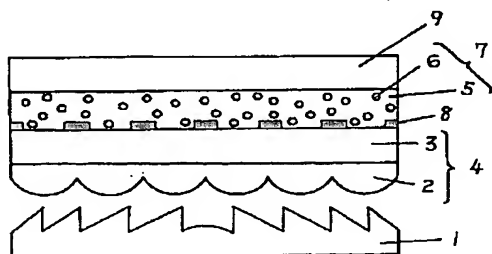
【図1】透過型プロジェクションスクリーンの一例を示す断面図。

【図2】透過型プロジェクションスクリーンの他例を示す断面図。

【符号の説明】

- 1…フレネルレンズ
- 2…シリンダリカルレンズ部
- 3…透明支持体(シート)
- 4…レンチキュラーシート
- 5…光透過性樹脂
- 6…光拡散性微粒子
- 7…光拡散層
- 8…ブラックストライプ
- 9…ハードコート層

【図1】



【図2】

